

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-266396
(43) Date of publication of application : 28.09.2001

(51) Int. Cl.

G11B 7/135
G02B 7/00
G11B 7/125
G11B 7/22

(21) Application number : 2000-081818

(71) Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22) Date of filing : 17.03.2000

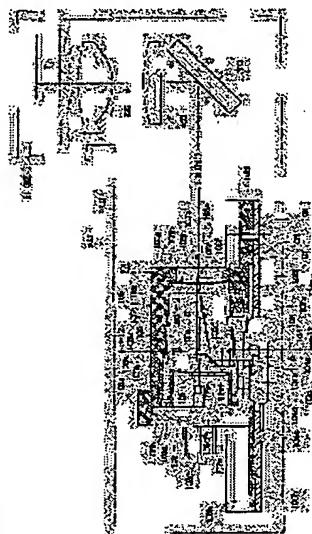
(72) Inventor : YAMASHITA TATSUHARO
CHIBA KAZUYOSHI

(54) COMPOSITE OPTICAL MEMBER AND ITS MOUNTING STRUCTURE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composite optical member that can be easily installed in a housing without necessitating adjusting operation of the member and also to provide its mounting structure.

SOLUTION: A storage chamber 106c for storing the composite optical member 105 is formed in a housing 106, the member 105 is stored by being inserted in an optical axis N direction from the opening of the storing chamber 106c. A columnar part 105j is formed at front end of the composite optical member 105, while four projected parts 105k' are formed on the outer circumferential surface. When the composite optical member 105 is stored in the storing chamber 106c, the columnar part 105j is fitted to the first regulated part 106j formed in the storage chamber 106c, with a columnar face 105j' coming into contact with the first regulated part 106j. In addition, the rear end 105k is force-fitted to a second regulated part 106k, with the tip end face of the projected part 105k' brought into contact with the second regulated part 106k; consequently, the optical axis N position of the composite optical member 105 with respect to the housing 106 is regulated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-266396

(P2001-266396A)

(43)公開日 平成13年9月28日(2001.9.28)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

マーク(参考)

G 1 1 B 7/135
G 0 2 B 7/00
G 1 1 B 7/125
7/22

G 1 1 B 7/135
G 0 2 B 7/00
G 1 1 B 7/125
7/22

Z 5 D 1 1 9
H
Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願2000-81818(P2000-81818)

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(22)出願日 平成12年3月17日(2000.3.17)

(72)発明者 山下 龍磨

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 千葉 一義

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

Fターム(参考) 5D119 AA38 BA01 CA09 FA09 FA36

JA13 JA22 JC05 JC06 JC07

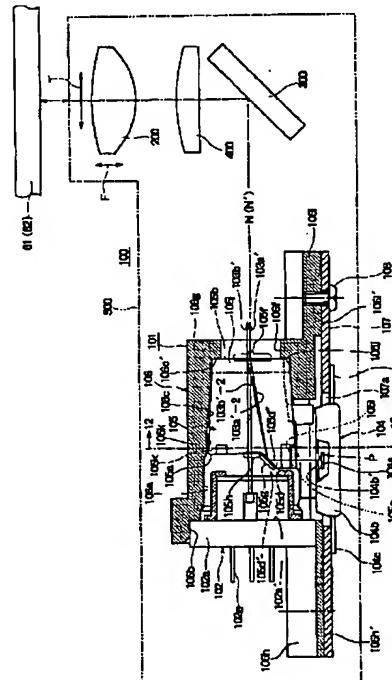
KA02 LB07 NA03

(54)【発明の名称】複合光学部材及びその取り付け構造

(57)【要約】

【課題】複合光学部材の調整作業が必要なく、簡単にハウジングに配設することができる複合光学部材及びその取り付け構造を提供する。

【解決手段】ハウジング106には複合光学部材105を収容する収容室106cが形成され、複合光学部材105は収容室106cの開口部から光軸N方向に嵌入されて収容され、複合光学部材105の前端部には円柱状部105jが、後端部105kの外周面には4個の突部105k'が形成され、複合光学部材105が収容室106cに収容されたときには、円柱状部105jが収容室106cに形成した第1規制受部106jに嵌合して円柱面105j'が第1規制受部106jに当接し、また、後端部105kが同第2規制受部106kに圧入されて突部105k'の先端面が第2規制受部106kに当接することにより、ハウジング106に対する複合光学部材105の光軸N位置が規制される。



四

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光学機能部を一体に備えた複合光学部材であって、該複合光学部材は光軸を有し、該光軸方向の両端面に光の入射面と出射面とをそれぞれ備えるとともに、前記光軸方向に沿った異なる位置に、該光軸と直交する方向への位置規制を行う第1規制部と第2規制部をそれぞれ設けたことを特徴とする複合光学部材。

【請求項 2】 請求項1記載の複合光学部材をハウジングに取り付けるための取り付け構造であって、該ハウジングには前記複合光学部材を収容する収容室が形成され、該収容室に前記第1規制部と前記第2規制部がそれぞれ係合する第1規制受部と第2規制受部を設けたことを特徴とする複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 3】 前記収容室は前記ハウジングを前記光軸に沿って筒状に形成され、前記複合光学部材は前記収容室の開口部から嵌入されて収容されるとともに、前記第1規制部は前記複合光学部材の嵌入方向の前端部に形成され、前記第2規制部は後端部に形成されたことを特徴とする請求項2記載の複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 4】 前記第1規制部および前記第2規制部は前記複合光学部材の前記光軸周りの外周を取り囲むように形成され、前記第1規制受部および前記第2規制受部は前記収容室の内周に形成され、前記第1規制部および前記第2規制部がそれぞれ当接する規制受面であることを特徴とする請求項3記載の複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 5】 前記第2規制部は前記複合光学部材の外周面に所定の間隔で形成した少なくとも3個の突部からなり、前記複合光学部材の後端部は前記収容室の後端部に圧入されるとともに、該圧入状態では、前記各突部は前記第2規制受部によって押しつぶされるようにしたことを特徴とする請求項4記載の複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 6】 前記突部と前記光学機能部との間には前記突部に作用する圧力を緩衝する緩衝領域を設けたことを特徴とする請求項5記載の複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 7】 前記緩衝領域は空間部であることを特徴とする請求項6記載の複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 8】 前記収容室は開口部にかけて拡開させたことを特徴とする請求項3乃至7のいずれかに記載の複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 9】 前記収容室には、前記複合光学部材が収容されたときに該複合光学部材の一部が当接し、前記光軸方向の位置決めがなされる位置決め部が設けられたことを特徴とする請求項3乃至8のいずれかに記載の複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 10】 前記入射面と前記出射面と前記第1および第2規制部を備えた前記複合光学部材は樹脂であり、成形により一体形成されたことを特徴とする請求項

2乃至9のいずれかに記載の複合光学部材の取り付け構造。

【請求項 11】 前記収容室の前端面に入出射口を貫通形成し、該入出射口に前記出射面が臨出するように前記複合光学部材を前記収容室に収容するとともに、該複合光学部材を備えた前記ハウジングに発光部材と受光部材を取付固定して一体化し、前記ハウジングを対物レンズが搭載され光ディスクの記録又は再生を行う光ピックアップ装置のピックアップボディに取付固定し、前記発光部材から出射した光を前記入射面に入射して前記出射面から出射させ、該出射した光を前記入出射口を通して前記光ディスクに照射し、該光ディスクからの戻り光が前記出射面に入射し前記複合光学部材を透過する過程で前記受光部材の方向に偏向し、該受光部材で戻り光を受光するようにしたことを特徴とする請求項3乃至10のいずれかに記載の複合光学部材の取り付け構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の光学的機能を一体に備えた複合光学部材に係り、特に、該複合光学部材をハウジングに簡単に取付固定するのに好適な複合光学部材及びその取り付け構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 まず、従来の複合光学部材を備えたCD(コンパクト・ディスク)用の光学ユニットについて説明する。

【0003】 図17は従来の光学ユニット50の一部断面図、図18は従来の光学ユニット50の一部分解斜視図である。

【0004】 光学ユニット50は、CD用のレーザ光(波長780nm帯)を出射する光源46と、CD(図示せず)で反射されたレーザ光を受光する受光部材47と、光源46と受光部材47を有する基板部48aと、光源46と受光部材47を包含するように基板部48aに取付固定された側壁部48bと、側壁部48bの開口窓である出射部48dと、出射部48dを覆うように接合されたガラス等の光透過性の複合光学部材49とから構成されている。

【0005】 光源46は複合光学部材49と対向するように基板部48a上に固着されており、受光部材47は光源46と接近させて基板部48aの表面に形成されている。複合光学部材49の上端面に形成した回折格子49aによって光源46から出射されてCDで反射された戻り光を回折して受光部材47の所定の位置に導くようになっている。また、3ビーム法によるトラッキング制御を行うために、複合光学部材49の下端面には回折格子であるビーム形成部49bを設けてある。なお、複合光学部材49は所定の基準光学系によりその回折格子49aによる回折光が受光部材47の所定位置に導かれるよう複合光学部材49が調整された後、出射部48d

に接着剤により接合される。

【0006】複合光学部材49の基板部48aと側壁部48bからなるハウジングに対する調整においては、複合光学部材49を治具(図示せず)で保持し、さらに、図示しない微調機構により、複合光学部材49を図15に示す光軸Nと直交するx、y方向および光軸回りの回転方向であるθ方向に調整して、ハウジングに対する光軸合わせを行うようになっていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来例の光学ユニット50では、複合光学部材49の光軸合わせは、その調整範囲が微小なものであるために調整作業が非常に難しいという問題点があった。また、困難な調整作業とともに、複合光学部材49をハウジングに接着しなければならなかつたので、作業工程が増え、ハウジングに簡単に複合光学部材を配設できなかつた。

【0008】本発明の目的は、上記従来の課題を解決するものであり、複合光学部材の調整作業が必要なく、簡単にハウジングに配設することができる複合光学部材及びその取り付け構造を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための第1の解決手段として、複数の光学機能部を一体に備えた複合光学部材であつて、該複合光学部材は光軸を有し、該光軸方向の両端面に光の入射面と出射面とをそれぞれ備えるとともに、前記光軸方向に沿つた異なる位置に、該光軸と直交する方向への位置規制を行う第1規制部と第2規制部をそれぞれ設けたことを特徴とするものである。

【0010】さらに、第2の解決手段として、複合光学部材をハウジングに取り付けるための取り付け構造であつて、該ハウジングには前記複合光学部材を収容する収容室が形成され、該収容室に前記第1規制部と前記第2規制部がそれぞれ係合する第1規制受部と第2規制受部を設けたことを特徴とするものである。

【0011】さらに、第3の解決手段として、前記収容室は前記ハウジングを前記光軸に沿つて筒状に形成され、前記複合光学部材は前記収容室の開口部から嵌入されて収容されるとともに、前記第1規制部は前記複合光学部材の嵌入方向の前端部に形成され、前記第2規制部は後端部に形成されたことを特徴とするものである。

【0012】さらに、第4の解決手段として、前記第1規制部および前記第2規制部は前記複合光学部材の前記光軸周りの外周を取り囲むように形成され、前記第1規制受部および前記第2規制受部は前記収容室の内周に形成され、前記第1規制部および前記第2規制部がそれぞれ当接する規制受面であることを特徴とするものである。

【0013】さらに、第5の解決手段として、前記第2規制部は前記複合光学部材の外周面に所定の間隔で形成

した少なくとも3個の突部からなり、前記複合光学部材の後端部は前記収容室の後端部に圧入されるとともに、該圧入状態では、前記各突部は前記第2規制受部によって押しつぶされたようにしたことを特徴とするものである。

【0014】さらに、第6の解決手段として、前記突部と前記光学機能部との間には前記突部に作用する圧入力を緩衝する緩衝領域を設けたことを特徴とするものである。

【0015】さらに、第7の解決手段として、前記緩衝領域は空間部であることを特徴とするものである。

【0016】さらに、第8の解決手段として、前記収容室は開口部にかけて拡開させたことを特徴とするものである。

【0017】さらに、第9の解決手段として、前記収容室には、前記複合光学部材が収容されたときに該複合光学部材の一部が当接し、前記光軸方向の位置決めがなされる位置決め部が設けられたことを特徴とするものである。

【0018】さらに、第10の解決手段として、前記入射面と前記出射面と前記第1および第2規制部を備えた前記複合光学部材は樹脂であり、成形により一体形成されたことを特徴とするものである。

【0019】さらに、第11の解決手段として、前記収容室の前端面に入出射口を貫通形成し、該入出射口に前記出射面が臨出するように前記複合光学部材を前記収容室に収容するとともに、該複合光学部材を備えた前記ハウジングに発光部材と受光部材を取付固定して一体化し、前記ハウジングを対物レンズが搭載され光ディスクの記録又は再生を行う光ピックアップ装置のピックアップボディに取付固定し、前記発光部材から出射した光を前記入射面に入射して前記出射面から出射させ、該出射した光を前記入出射口を通して前記光ディスクに照射し、該光ディスクからの戻り光が前記出射面に入射し前記複合光学部材を透過する過程で前記受光部材の方向に偏向し、該受光部材で戻り光を受光するようにしたことを特徴とするものである。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態である複合光学部材105について、図1～図13の図面を用いて以下に説明する。

【0021】図1は本発明の実施の形態に係る光ピックアップ装置100を示す説明図、図2は2波長レーザダイオード102の一部断面斜視図、図3は複合光学部材105の正面図、図4は図3の左侧面図、図5は図3の右侧面図、図6は図3の方向6から見た図、図7はハウジング106の平面図、図8は図7の8-8断面図、図9は図8の左側面図、図10は図8の右側面図、図11は図8の方向11から見た図、図12は図1における12-12一部断面図、図13は複合光学部材105の機

能を説明するための説明図である。

【0022】図1に示すように、光ピックアップ装置100はピックアップボディすなわちキャリッジ500と、このキャリッジ500内に配設された、複合光学ユニット101と、平板状の反射ミラー300と、コリメートレンズ400と、対物レンズ200とから主として構成されている。そして、複合光学ユニット101は本発明の実施の形態である複合光学部材105を備えている。

【0023】そして、光ピックアップ装置100は光ディスクすなわちCD61あるいはDVD(デジタル・バーサタイル・ディスク、またはデジタル・ビデオ・ディスク)62に対面して配置されており、CD61(DVD62)面と直交する方向であるフォーカシング(F)方向及びCD61(DVD62)の半径方向であるトラッキング(T)方向に対物レンズ200が可動支持されている。なお、対物レンズ200はCD61及びDVD62の双方に対応できるように構成されたものである。

【0024】上記の複合光学ユニット101は、受発光一体型光学素子であり、レーザ光を光ディスクに照射し、光ディスクからの反射光(戻り光)を受光することにより光ディスクに記録された情報を再生したり、あるいは光ディスクに対して情報を記録するために用いられる。

【0025】複合光学ユニット101は、図1に示すように、主として、発光部材すなわち2波長レーザダイオード102と、受光素子104aを内蔵した受光部材104と、複合光学部材105と、プリント基板107と、これらの部材が取付固定されるハウジング106とからなっている。

【0026】2波長レーザダイオード102は、図2に示すように、円板状の基板部102aと、基板部102aの一方の平面部102a'から突設した直方体状の基台102bと、基台102bの側壁面に位置決めされ固定されたレーザチップ103と、基台102bを包含するように平面部102a'に取付固定され筒状の胴部102cと開口部102d'を形成した天板102dとからなるキャップ部102eと、開口部102d'をキャップ部102eの内側から塞ぐように固定された透明な円板状のガラス板102fとから構成されている。こうして、基板部102aとキャップ部102eとガラス板102fとから構成される1つのパッケージの中に密閉された空間にレーザチップ103が配置されるようになっている。

【0027】そして、レーザチップ103にはDVD用の短波長(波長650nm帯)のレーザ光103a'を出射する光源103aと、CD用の長波長(波長780nm帯)のレーザ光103b'を出射する光源103bが間隔Dとなるように近接させて形成されている。なお、本実施の形態では、Dは120μmに設定してい

る。また、DVD用の650nm帯は、具体的には、635nmあるいは650nmがDVD規格として採用されている。

【0028】また、光源103a、103bからそれぞれ出射されるレーザ光103a'、103b'は基板部102aの一方の平面部102a'と直交する方向に相互に平行となるように開口部102d'を通して出射されるようになっている。なお、レーザ光103a'、103b'の出射位置はレーザチップ103の先端面103'(平面部102a'に平行となるように配置されている)の同一平面上となるように構成されている。また、基板部102aの一方の平面部102a'とは反対側の他方の平面部からは複数の外部接続端子102g(図1参照)が突設しており、この外部接続端子102gを介してレーザチップ103への駆動電流の供給等を行っている。

【0029】また、2波長レーザダイオード102を製作する工程では、2つの光源103a、103bを備えたレーザチップ103は所定の基板面上に半導体プロセス類似のプロセスにより加工されるので、各光源103a、103b間の間隔Dは容易に所定の値に高精度で均一に形成することができる。また、そのためディスクリート部品として大量生産も可能となるので2波長レーザダイオード102のコストも安価なものにすることができる。

【0030】受光部材104は、図1に示すように、受光窓104b'を有するとともに受光素子104aを内蔵したパッケージ104bと、パッケージ104bから両側に突設した外部接続端子104cとから構成されている。外部接続端子104cを介して、受光素子104a用の電源電圧を供給したり、受光素子104aで光電変換された信号を外部に出力したりできるようになっている。

【0031】図3～図6に示す複合光学部材105は、高透過性を有する樹脂の一体成形により形成され、平行に配置された入射面105aと出射面(戻り光入射面)105bを光軸N方向の両端面に有した円錐台状の基体部105cと、入射面105aから突出するようになされた傾斜面部105d'を有する台形状の突出部105dとから主に構成されている。

【0032】基体部105cは出射面105bの方向(前方)になるにしたがって縮径となるように形成されている。また、基体部105cの前端部には、第1規制部すなわち円柱面105j'を有する円柱状部105jが形成されている。前記出射面105bはこの円柱状部105jの前端面となっている。

【0033】また、基体部105cの円柱状部105jとは反対側の後端部105kの外周面には、周方向にはほぼ均等に配置された4つの突部105k'(第2規制部)が形成されている。なお、第2規制部すなわち各突

部105k'の先端面は柱面になっている。また、図3において、基体部105cの中央部の下面には円柱状の位置規制突部105mが下方に突出するように一体形成されている。

【0034】また、出射面105bの中央部には第1の回折手段すなわち方形状の第1の回折格子105fが形成されている。また、傾斜面部105d'の表面には図示しない光学膜がコーティングされることによって、傾斜面部105d'の内壁面には戻り光反射面105d''が形成されている。また、戻り光反射面105d''には第2の回折手段すなわち反射型の第2の回折格子105gが、入射面105aにはCD用トラッキング制御のための3ビームを生成する3ビーム用回折格子105hが形成されている。

【0035】さらに、突出部105dの戻り光反射面105d''とは反対側の側壁面には平坦面105nが基体部105cに架けて形成されている。さらに、平坦面105nの縁部からはフォーカス制御方式である非点収差法のためのシリンダー面105iが光軸N所定の角度 α をなして斜め方向に溝形成されており(図6参照)、シリンダー面105iの内壁が戻り光出射面105pとなっている。本実施の形態では、複合光学部材105は第1及び第2の回折格子105f、105g並びに3ビーム用回折格子105h、シリンダー面105iとともに成形型を用いた一体成形により形成されている。

【0036】本実施の形態では、出射面105bと戻り光入射面を同一面としたが、出射面と戻り光入射面を別々に設け、この戻り光入射面に第1の回折格子を形成するようにしてもよい。なお、複合光学部材105における第1及び第2の回折格子105f、105g、並びに3ビーム用回折格子105hについての詳細は後述する。

【0037】図7～図11に示すハウジング106は、アルミダイキャスト製のブロックからなり、主として筒状胴部106gと、この筒状胴部106gの両端部からそれぞれ外方へ突設した取付部106h、106iとからなっている。これら取付部106h、106iには方形形状の取付面106h'、106i'がそれぞれ形成されている。

【0038】また、筒状胴部106gの図8中左端部側(後端側)には図2に示す2波長レーザダイオード102を挿入するための収容室106aが、左端面には2波長レーザダイオード102を位置決めして取り付けるための取付穴106bが座ぐり形成されている。

【0039】また、ハウジング106の右端部側(前端側)には収容室106aと中心軸N'に沿って連結するよう収容室106cが形成されている。収容室106cは、図3に示す複合光学部材105を挿入するための円錐台状の錐面で囲まれた空間であり、中心軸N'に沿って前端側になるにしたがって縮径となるように構成さ

れている。また、収容室106cの先端部および後端部には円柱面からなる第1および第2規制受部106j、106k(規制受面)をそれぞれ有している。

【0040】第1規制受部106jの直径は、複合光学部材105(図3参照)の円柱状部105j(直径D1)が高精度に嵌合できる寸法に設定されている。また、第2規制受部106kの直径は、複合光学部材105の後端部105kに設けた各突部105k'の先端を外接する外接円の直径D2(図4参照)よりも短径である所定の寸法に設定されている。

【0041】また、収容室106cの前端部には複合光学部材105を光軸N方向に位置決めするための位置決め部すなわち突き当て面106c'が形成されている。また、収容室106cの突き当て面106c'には前方に開口した入出射口すなわち円形の開口部106fが形成されており、複合光学部材105に設けた第1の回折格子105fが露出するようになっている。

【0042】さらに、収容室106a、106cの図8中下部の側壁部には、収容室106aの後端部から前方に切り欠いたU字孔状の位置規制溝106dが筒状胴部106gの外壁を貫通するように形成されている。また、位置規制溝106dの後方端からは収容室106aの開口縁部にかけて幅広の案内溝106d'が連接して筒状胴部106gの外壁を貫通するように溝形成されている。

【0043】なお、位置規制溝106dの溝幅は、複合光学部材105に設けた位置規制突部105mの外径が高精度に嵌合できる所定の寸法に設定されている。

【0044】また、貫通孔106dを覆う筒状胴部106gの外壁面には受光部材104を配置するための配置面106eが形成されている。そして、取り付け部106h、106iは、それぞれに設けた取付面106h'、106i'が前記配置面106eよりも高く段差を設けるように筒状胴部106gに一体に形成されている。

【0045】なお、ハウジング106に用いるブロックはアルミダイキャストだけでなく、亜鉛ダイキャスト、マグネシウム合金、あるいは他の金属等で構成するようにしてもよい。

【0046】次に、図1を参照して、ハウジング106への2波長レーザダイオード102、受光部材104、及び複合光学部材105の組み立て状態について説明する。

【0047】まず、複合光学部材105は、ハウジング106の取付穴106bから挿入され、さらに所定の治具(図示せず)で入射面105aの回折格子105hを除く面が均一に押圧されることによって、その基体部105cが収容室106c内に嵌め込まれる。さらに、複合光学部材105が押圧されると、出射面105bの外縁部がハウジング106の収容室106cに形成した突

き当て面106c'に当接して、ハウジング106に対する中心軸N'方向の位置決めがなされる。

【0048】このとき、基体部105cに設けた円柱状部105jが収容室106cの第1規制受部106jに嵌合するようになっており、この状態で基体部105cの円柱状部105jの円柱面105j'（図3参照）が第1規制受部106jに当接して、基体部105cの前端部における光軸Nと直交する方向の位置規制が高精度でなされるようになっている。

【0049】また、後端部105kは収容室106cに設けた第2規制受部106kに圧入される。このとき、図12に示すように、後端部105kの外周面に形成した各突部105k'はそれぞれ均一に押しつぶされた状態となって、各突部105k'の先端面が第2規制受部106kに当接し、基体部105cの後端部105kにおける光軸Nと直交する方向の位置規制が高精度でなされるとともに、複合光学部材105の収容室106cからの抜けが防止されている。こうして、複合光学部材105の前端部と後端部とで光軸Nと直交する方向の位置規制がなされることにより、複合光学部材105をハウジング106に嵌入したときにその光軸Nが傾くことなく精度よく取り付けることが可能となる。

【0050】上述した圧入状態では突部105k'が押しつぶされたようにしたので、第2規制受部から受ける圧入力の一部を突部の変形により緩衝させて必要以上の圧入力が複合光学部材にかかるないようにして光学機能部すなわち第2の回折格子105gおよび3ビーム用回折格子105hの歪の発生を低減できる。

【0051】一方、複合光学部材105に形成した位置規制突部105mは、ハウジング106の筒状洞部106gに形成した案内溝106d'の開口部から挿入される。そして、複合光学部材105が光軸N方向の前方に押し込まれ収容室106cに収容されたときには、位置規制突部105mは案内溝106d'に案内されて位置規制溝106dに嵌合するようになっており（図12参照）、この状態で基体部105cの光軸N回りの回転方向の位置規制が高精度でなされるようになっている。

【0052】このようにして、ハウジング106に対する複合光学部材105の光軸Nと直交する方向への位置規制、および光軸N回りの回転方向の位置規制、そして光軸N方向の位置規制がなされるようになっている。なお、前記光軸Nはハウジング106の基体部106gの中心軸N'と一致させてある。

【0053】次に、2波長レーザダイオード102は、そのキャップ部102e（図2参照）側がハウジング106の収容室106a内に挿入されるとともに、基板部102aにおける一方の平面部102a'側の外縁部がハウジング106に形成した取付穴106bに嵌入されることによって、ハウジング106に取付固定される。

【0054】このように複合光学部材105と2波長レ

ーザダイオード102が組み込まれたハウジング106においては、図13に示すように、2波長レーザダイオード102に内蔵されたレーザチップ103の先端面103'と、複合光学部材105の入射面105aとが平行で所定の間隔となるように配設されている。このとき、複合光学部材105の中心軸Nは光源103a（図2参照）から出射されるレーザ光103a'の光軸と一致するように構成されている。

【0055】また、受光部材104は、パッケージ104bの受光窓104b'側がプリント基板107に設けた貫通孔107aに挿通された状態で配設され、また外部接続端子104cがプリント基板107面に形成したランド部（図示せず）にハンダ付けされてプリント基板107に固定される。なお、必要に応じて、パッケージ104bをプリント基板107またはハウジング106に接着剤等により固着して補強するようにしてもよい。

【0056】そして、受光部材104が固定されたプリント基板107は、受光窓104b'がハウジング106に形成した位置規制溝106dに對面するように配置された状態で、取付部106h、106iのそれぞれ取付面106h'、106i'に載置され、ネジ108で締め付け固定されてハウジング106に固定される。

【0057】なお、受光部材104は2波長レーザダイオード102に対して複合光学部材105を起点として90度の角度をなすように配置されている。また、受光部材104を搭載したプリント基板107は予め、所定の基準光学系により光源103a、103bから出射されるレーザ光103a'、103b'に対する光ディスクからの戻り光が第1及び第2の回折格子105fと105gで回折されたときに、受光素子104aの所定位置Pに最適に導かれるように調整された後、取付面106h'、106i'に固定されるものである。

【0058】次に、光ピックアップ装置100によるDVD62とCD61の再生動作について説明する。

【0059】上述した構成において、DVD62を再生するときには、図1に示すように、2波長レーザダイオード102の光源103aから出射したレーザ光103a'は、複合光学部材105の入射面105aに形成した3ビーム用回折格子105hを透過し3ビームに変換された後、第1の回折格子105fを透過し、出射面105bから出射される。

【0060】そして、そのレーザ光103a'はレーザ光103a'の進行方向と45度となるように傾けて配置された反射ミラー300により90度その角度を偏向して反射ミラー300の上方に配置したコリメートレンズ400に入射されるようになっている。そしてこのコリメートレンズ400で略平行光とされたレーザ光103a'は対物レンズ200に入射し、対物レンズ200の集光作用により、DVD62の情報記録面に結像される。

【0061】その後DVD62で反射されたレーザ光(戻り光)103a'は、再び対物レンズ200、コリメートレンズ400を透過し、反射ミラー300で反射した後、図1に示す戻り光入射面すなわち出射面105bに形成した第1の回折格子105fに入射し、所定の回折角度に回折された1次回折光である戻り光103a'-2となる。戻り光103a'-2はさらに複合光学部材105に形成した戻り光反射面105d"で反射して受光部材104の受光素子104aにおける受光位置Pに入射する。

【0062】このとき、受光素子104aで受光された戻り光103a'-2は光電変換されることによりDVD62の情報記録面の信号に応じた電流出力が電圧信号に変換されることによって再生信号が生成されて受光部材104の外部接続端子104bから出力され、プリント基板107を通して外部に伝達される。また、受光素子104aで受光された戻り光103a'-2の一部はフォーカス及びトラッキング制御のために用いられる。

【0063】一方、CD61を再生するときには、2波長レーザダイオード102の光源103bから出射したレーザ光103b'は、図1に示すように、複合光学部材105の入射面105aに形成した3ビーム用回折格子105hを透過して3ビームに変換された後、第1の回折格子105fを透過し、出射面105bから出射される。そして、そのレーザ光103b'はDVD62の場合と同様に対物レンズ200へ導かれ、対物レンズ200の集光作用により、CD61の情報記録面に結像される。

【0064】その後CD61で反射された戻り光103b'は、再び対物レンズ200、コリメートレンズ400を透過して反射ミラー300で反射した後、第1の回折格子105fに入射し、所定の回折角度に回折された1次回折光である戻り光103b'-2となる。戻り光103b'-2はさらに複合光学部材105に形成した戻り光反射面105d"により反射されてシリンダー面105iに入射する。

【0065】シリンダー面105iにおいて戻り光103b'-2はフォーカス制御のための非点収差が与えられて戻り光出射面105pを出射し、受光素子104aの受光位置Pで受光される。このとき、受光素子104aで受光された戻り光103b'-2は光電変換されることによりCD61の情報記録面の信号に応じた電流出力が電圧信号に変換されることによって再生信号が生成されて受光部材104の外部接続端子104bから出力され、プリント基板107を通して外部へ伝達される。また、受光素子104aで受光された戻り光103b'-2の一部は非点収差法によるフォーカス制御、及び3ビーム法によるトラッキング制御のために用いられる。

【0066】なお、光ピックアップ装置100において、出射面105bから出射したレーザ光103a'、

103b'の光束の径を規制する波長フィルタ等を出射面105bと対物レンズ200との間の光路に設けるようにもよい。

【0067】次に、複合光学部材105の機能について説明する。

【0068】図13に示したように、複合光学部材105の出射面105bから出射したレーザ光103a'、103b'に対するそれぞれのDVD62及びCD61からの戻り光は出射面105bに形成した第1の回折格子105fで回折されてそれぞれ戻り光103a'-2及び103b'-2となる。そのとき、CD61に対応する戻り光103b'-2はDVD62に対応する戻り光103a'-2よりも波長が長いため、戻り光103b'-2の回折角度は、戻り光103a'-2の回折角度よりも大きくなっている(回折格子では波長が長いほど回折角度が大きくなるという原理を利用している)。

【0069】そして、この回折角度の差を利用して、回折される前にレーザ光103a'、103b'のそれぞれの光軸間距離がDであったものを戻り光反射面105d"に戻り光103a'-2、103b'-2が到達するときには両者の到達位置が一致するようになっている。

【0070】しかし、複合光学部材105の戻り光反射面105d"において、戻り光103a'-2及び103b'-2を単に反射させただけでは、双方のレーザ光の入射角が異なるため受光素子104aの受光位置Pに2つの戻り光103a'-2及び103b'-2を一致させて向わせることはできない。これを補正するために戻り光反射面105d"には第2の回折格子105gを設けている。すなわち、第2の回折格子105gに入射した戻り光103a'-2及び103b'-2を再度波長の違いによる回折角度の差を利用して戻り光反射面105d"で反射した戻り光103a'-2及び103b'-2の双方の光軸を一致させるようにしている。

【0071】このようにして、第1の回折格子105fでそれぞれ回折された戻り光103a'-2及び103b'-2を、共に受光素子104aの受光位置Pに受光されるように補正することができ、2波長の光源103a、103bを用いても1つの受光素子104aを有する受光部材104で双方のレーザ光が受光可能になっている。

【0072】なお、本発明に係る複合光学部材105は、入射面105aにおける3ビーム用回折格子105hの周囲を筒状の治具で押圧することができるようになっている。従って、複合光学部材105を収容室106cに圧入する際、3ビーム用回折格子105hを傷付けることなく、容易に圧入できるものである。

【0073】次に、本発明の他の実施の形態について説明する。

【0074】図14は本発明の他の実施の形態である複

合光学部材105'の正面図、図15は図14の左側面図、図16は図1の複合光学ユニット101に複合光学部材105'を組み込んだ場合の12-12断面図である。

【0075】なお、前記した実施の形態と同一の箇所には同一の符号を付してある。

【0076】本実施の形態では、図14、図15、図16に示すように、前記した実施の形態である複合光学部材105において、基体部105cの入射面と突出部105dの後端面で、各突部105k'と、第2の回折格子105g及び3ビーム用回折格子105hとの間に、それぞれ緩衝領域すなわち空間部105sを光軸N方向に所定の深さで座ぐり形成したものである。

【0077】空間部105sを形成した複合光学部材105'においては、この複合光学部材105'を図1に示すハウジング106の収容室106cに嵌入して複合光学部材105'の後端部105kを第2規制部106kに圧入したときに、圧入力が光学機能部すなわち第2の回折格子105gおよび3ビーム用回折格子105hの方向に作用する力をさらに空間部105sによって緩衝させることができ、光学機能部の歪の発生をより低減できる。なお、本実施の形態においても最初の実施の形態と同様の効果が得られるものである。

【0078】以上説明したように、本実施の形態によれば、図1に示したように、光ピックアップ100を取り付けられるハウジング106を有し、ハウジング106には2波長レーザダイオード102と受光部材104と複合光学部材105とが取付固定され、2波長レーザダイオード102はDVD用の短波長レーザを出射するレーザダイオード103aとCD用の長波長レーザを出射するレーザダイオード103bを有し、複合光学部材105は2波長レーザダイオード102から出射した光が入射する入射面105a及び出射する出射面105bと、出射面105bに設けられた光ディスクD1(D2)で反射した戻り光を回折する第1の回折格子105fと、第1の回折格子105fで回折された戻り光を受光部材104に反射させる戻り光反射面105d"とを設けるとともに、戻り光反射面105d"には波長の異なる光と共に受光部材104の受光位置Pに光軸を一致させて結像させる第2の回折格子105gを設けたので、1つの複合光学ユニット101で異なる2つの波長を使用する光ピックアップ装置100に対応できる。また、受光部材104は1つでよく、この受光部材104のみを調整して位置合わせしておけばよいので、調整工程でのコストを増加させることはない。

【0079】また、2波長レーザダイオード102は基板部102aとキャップ部102eとガラス板102fからなるパッケージと基板部102aから突設した外部接続端子102gとから構成され、受光部材104は受光素子104aを内蔵したパッケージ104bとこのパ

ッケージ104bに設けられた外部接続端子104cとから構成されたいわゆるディスクリート部品であり、それぞれ単体で安価に製造される部材を用いて複合光学ユニット101を構成しているので、各部材の取り扱いも容易であり、また、ハウジング106への組み込み作業がし易くなり、部材コスト及び工程費を低減できる。

【0080】さらに、複合光学部材105は安価な素材である樹脂を用い、また、複合光学部材105の成形時に第1及び第2の回折格子105f、105gと、3ビーム用回折格子105hと、シリンダ一面105iとを同時に一体形成したので、成形時間も短縮でき、複合光学部材105の製造コストをより低減できる。

【0081】さらに、本実施の形態で説明したように、本発明の複合光学部材105を搭載した複合光学ユニット101は、対物レンズ200が搭載され光ディスク61(62)の記録又は再生を行う光ピックアップ装置100にも適用できるものである。

【0082】また、本実施の形態では、図2に示すように、発光部材として波長の異なる2つの光源103a、103bを有する2波長レーザダイオード102を用いたが、3個以上の波長の異なる光源を有する発光部材を用いた場合にも、本発明が適用できるものである。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の光学機能部を一体に備えた複合光学部材であって、該複合光学部材は光軸を有し、該光軸方向の両端面に光の入射面と出射面とをそれぞれ備えるとともに、前記光軸方向に沿った異なる位置に、該光軸と直交する方向への位置規制を行う第1規制部と第2規制部をそれぞれ設けたことにより、複合光学部材自体に光軸と直交する方向への位置規制を行う第1規制部と第2規制部を設けたので、従来のように複合光学部材を治具等により保持して光軸調整をする必要のない複合光学部材を提供できる。また、光軸方向の異なる位置に第1規制部と第2規制部を設けたことにより、光軸が傾くことなく精度よく複合光学部材の位置規制を行うことができる。

【0084】さらに、複合光学部材をハウジングに取り付けるための取り付け構造であって、該ハウジングには前記複合光学部材を収容する収容室が形成され、該収容室に第1規制部と第2規制部がそれぞれ係合する第1規制受部と第2規制受部を設けたことにより、複合光学部材自体に光軸と直交する方向への位置規制を行う第1規制部と第2規制部を設け、また、ハウジングには複合光学部材を収容する収容室を設けるとともに、この収容室内に第1規制部と第2規制部にそれぞれ係合する第1規制受部と第2規制受部を設けたので、従来のように複合光学部材を治具等により保持して光軸調整をする必要がなくなり、簡単にハウジングに配設できる複合光学部材の取り付け構造を提供できる。また、複合光学部材の光軸方向の異なる位置に第1規制部と第2規制部を設けた

ことにより、光軸が傾くことなく精度よくハウジングに対する複合光学部材の位置規制を行うことができる。

【0085】さらに、収容室はハウジングを光軸に沿つて筒状に形成され、複合光学部材は前記収容室の開口部から嵌入されて収容されるとともに、第1規制部は前記複合光学部材の嵌入方向の前端部に形成され、第2規制部は後端部に形成されたことにより、複合光学部材を収容室に嵌入して収容するだけで、第1規制部と第2規制部がそれぞれ第1規制受部と第2規制受部に係合させることができるとなり、さらに簡単にハウジングに複合光学部材を配設できる複合光学部材の取り付け構造を提供できる。

【0086】さらに、第1規制部および第2規制部は複合光学部材の光軸周りの外周を取り囲むように形成され、第1規制受部および第2規制受部は収容室の内周に形成され、前記第1規制部および前記第2規制部がそれぞれ当接する規制受面であることにより、第1規制部および第2規制部を複合光学部材の外周面で構成することが可能となり、複合光学部材の構造を簡素化できる。また、第1規制受部および第2規制受部を収容室の内周面で構成することが可能となり、収容室の構造も簡素化できる。また、例えば複合光学部材の前記外周面と収容室の前記内周面とをそれぞれ円柱面とすれば、これら円柱面は加工時に精度が出しやすい形状であるので、収容室に複合光学部材を収容して第1規制部および第2規制部をそれぞれ第1規制受部および第2規制受部に当接させたときにはハウジングに対する複合光学部材の光軸の位置精度を向上させることができる。

【0087】さらに、第2規制部は複合光学部材の外周面に所定の間隔で形成した少なくとも3個の突部からなり、前記複合光学部材の後端部は収容室の後端部に圧入されるとともに、該圧入状態では、前記各突部は第2規制受部によって押しつぶされるようにしたことにより、複合光学部材の後端部を収容室の後端部に圧入することで、複合光学部材のハウジングからの抜けが防止でき接着剤等による固着が必要なくなり、ハウジングへの複合光学部材の配設がさらに簡単にできる。また、圧入状態では突部が押しつぶされるようにしたので、第2規制受部から受けける圧入力の一部を突部の変形により緩衝させて必要以上の圧入力が複合光学部材に作用しないようにして光学機能部の歪の発生を低減できる。

【0088】さらに、突部と光学機能部との間には前記突部に作用する圧入力を緩衝する緩衝領域を設けたことにより、圧入力が光学機能部の方向に作用する力をさらに緩衝領域によって緩衝させることができ、光学機能部の歪の発生をさらに低減できる。

【0089】さらに、緩衝領域は空間部であることにより、複合光学部材の構造を複雑化させることなく、緩衝領域を簡単に形成することができる。

【0090】さらに、収容室は開口部にかけて拡開せ

たことにより、複合光学部材をハウジングの収容室に嵌入するときに、開口部が拡開しているので複合光学部材が挿入しやすくなり、さらに簡単にハウジングに複合光学部材を配設できる。

【0091】さらに、収容室には、複合光学部材が収容されたときに該複合光学部材の一部が当接し、光軸方向の位置決めがなされる位置決め部が設けられたことにより、複合光学部材をハウジングの収容室に嵌入するときに、位置決め部に当接して複合光学部材の光軸方向への移動が停止させられ位置決めが行われるので、治具等により複合光学部材の光軸方向への位置決めを行う必要がなく、さらに簡単にハウジングに複合光学部材を配設できる。

【0092】さらに、入射面と出射面と第1および第2規制部を備えた複合光学部材は樹脂であり、成形により一体形成されたことにより、複合光学部材をガラスで形成した場合に比べて素材のコストが安価で、成形もし易くなり、また、入射面と出射面と第1および第2規制部を複合光学部材の成形時に同じ成形型を用いて同時に形成することで成形時間も短縮でき、複合光学部材のコストを低減できる。

【0093】さらに、収容室の前面に入射口を貫通形成し、該入射口に出射面が臨出するように複合光学部材を前記収容室に収容するとともに、該複合光学部材を備えたハウジングに発光部材と受光部材を取り固定して一体化し、前記ハウジングを対物レンズが搭載され光ディスクの記録又は再生を行う光ピックアップ装置のピックアップボディに取り付ける場合には、光ピックアップ装置の光学系の調整は前記ユニットごとの位置調整を行うことができ、そのとき発光部材の発光位置と受光部材の受光位置の相対関係が変化しないので前記ユニットの位置調整の許容範囲が大きく取れ、光ピックアップ装置における光路設計が容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る光ピックアップ装置100を示す説明図である。

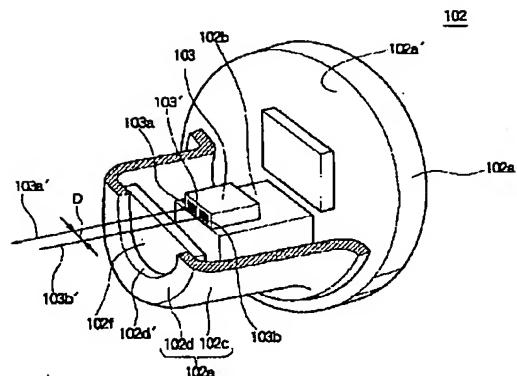
【図2】本発明の実施の形態に係る2波長レーザダイオード102の一部断面斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態である複合光学部材105の正面図である。

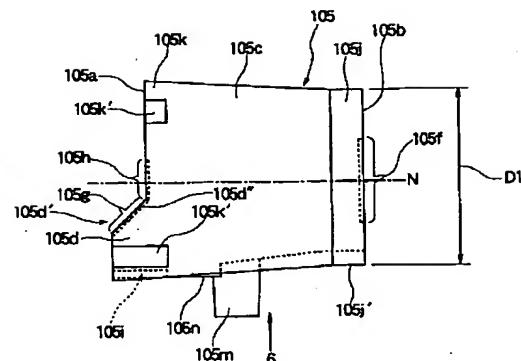
【図4】図3の左側面図である。

【図 2】

【図 3】

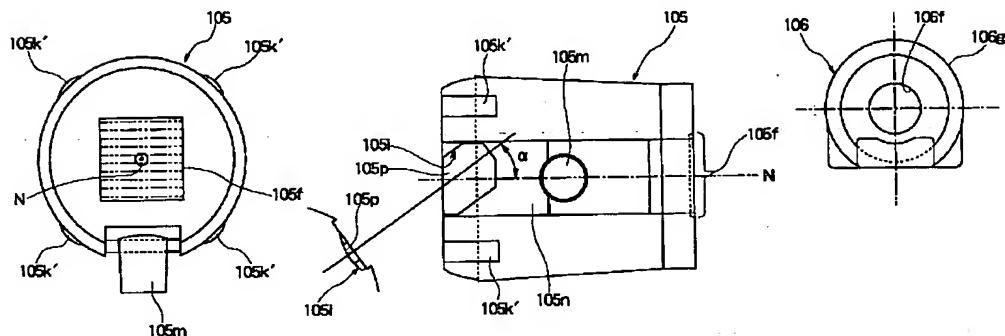


【図 5】



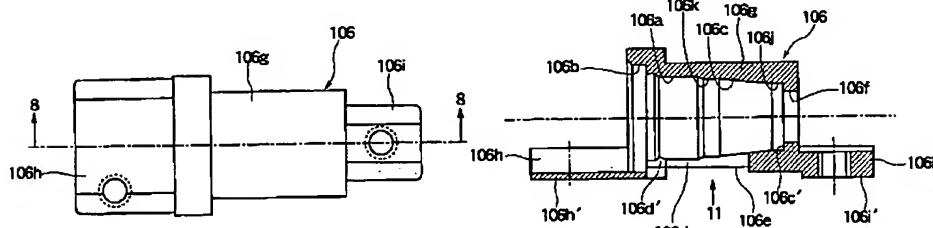
【図 6】

【図 10】



【図 7】

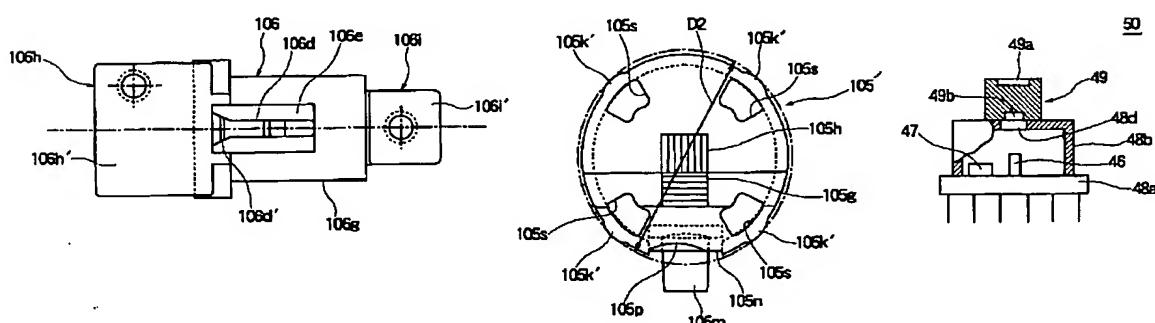
【図 8】



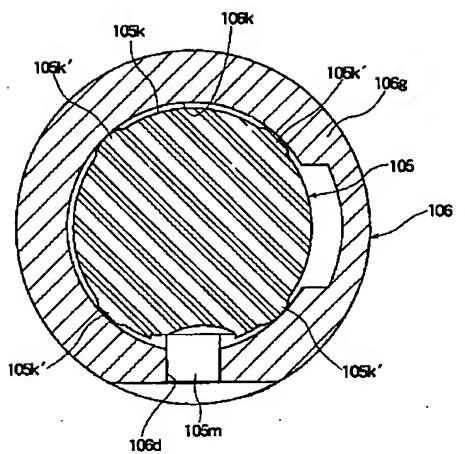
【図 11】

【図 15】

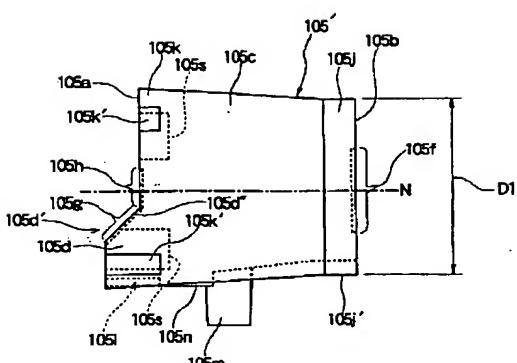
【図 17】



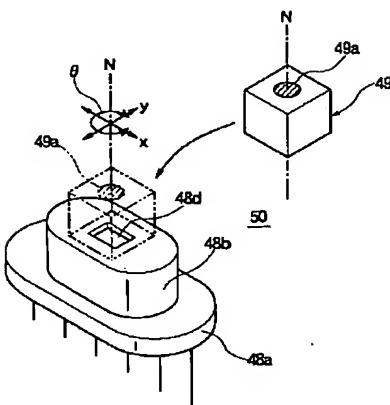
【図12】



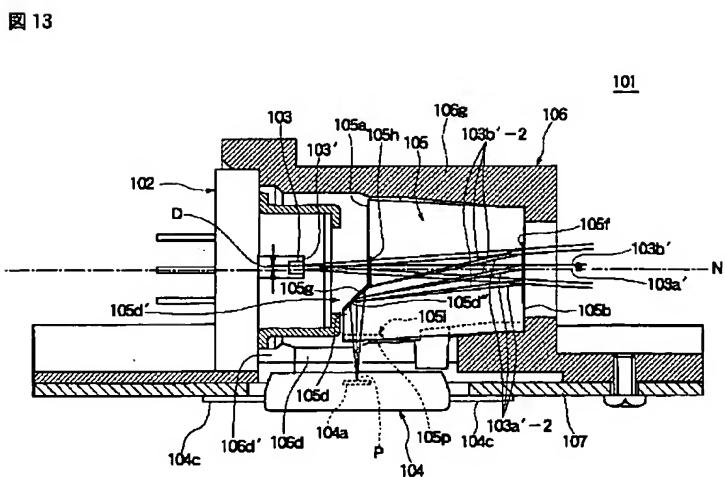
【図14】



【図18】



【図13】



【図16】

